



# ARSET

Applied Remote Sensing Training

<http://arset.gsfc.nasa.gov>

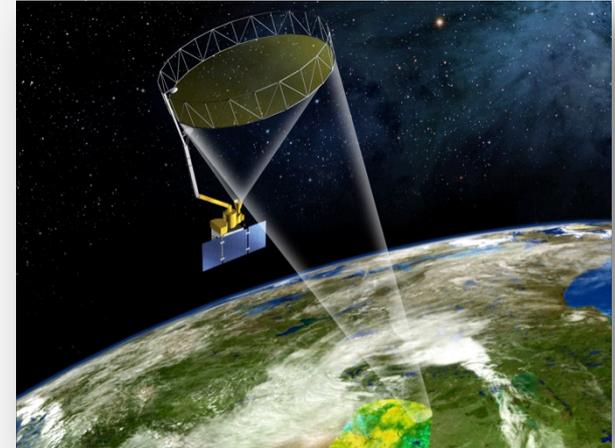
 @NASAARSET

---

## SMAP y el Programa GLOBE

---

Jul. 20, 2016



# El Programa Globe

The screenshot shows the GLOBE Program website. At the top, there is a navigation bar with links for 'About', 'Join', 'Get Trained', 'Do GLOBE', 'GLOBE Data', 'Community', 'News & Events', and 'Support'. A search bar and 'SIGN IN' link are also present. The main content area features a large banner for the 20th anniversary (1995-2015) with a video player. Below the banner, there are several sections: 'RECENT MEASUREMENTS' showing a measurement from Pompano Beach High School; 'Latest News and Events' with three news items including 'NASA's Soil Moisture Active Passive (SMAP) Mission Begins Science Operations', 'GLOBE Europe and Eurasia Host Student Video Campaign', and '2016 GLOBE International Virtual Science Fair'; 'GLOBE ON SOCIAL' with a list of tweets; 'GLOBE Stats' showing 114 countries, 28,349 schools, 22,010 teachers, and 127,241,141 measurements; and 'Member Highlights' featuring a student research report on wastewater treatment.

- **Objetivo:** que estudiantes, maestros y ciudadanos desarrollen interés y entusiasmo por las disciplinas STEM y las ciencias terrestres por medio del aprendizaje interactivo. También que los científicos puedan utilizar los datos recolectados en sus estudios
- **Estadísticas:** 114 países; 28,279 escuelas; 127 millones de mediciones; 20 años de existencia
- **Patrocinadores:** NASA, NSF, NOAA, y el Departamento de Estado de los U.S.A.

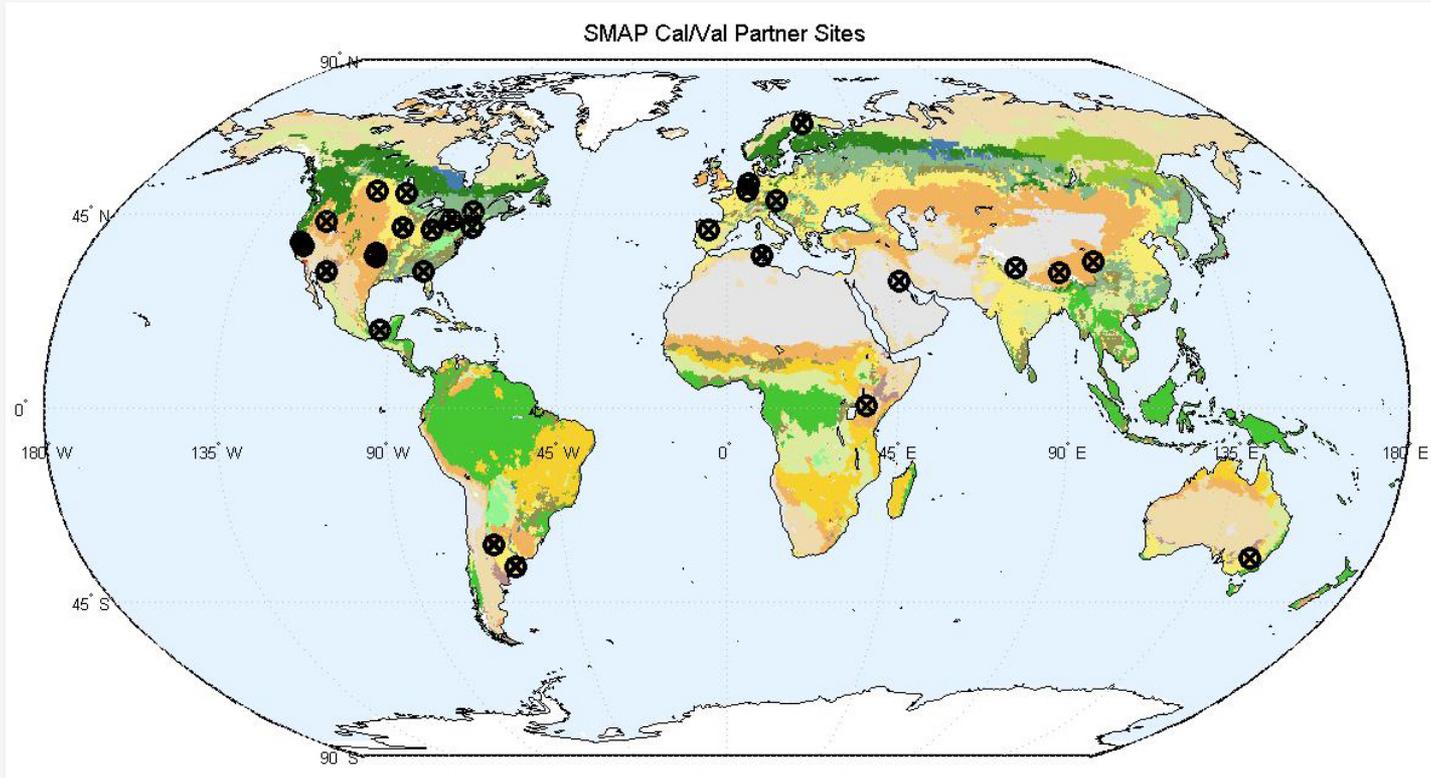
# SMAP y GLOBE



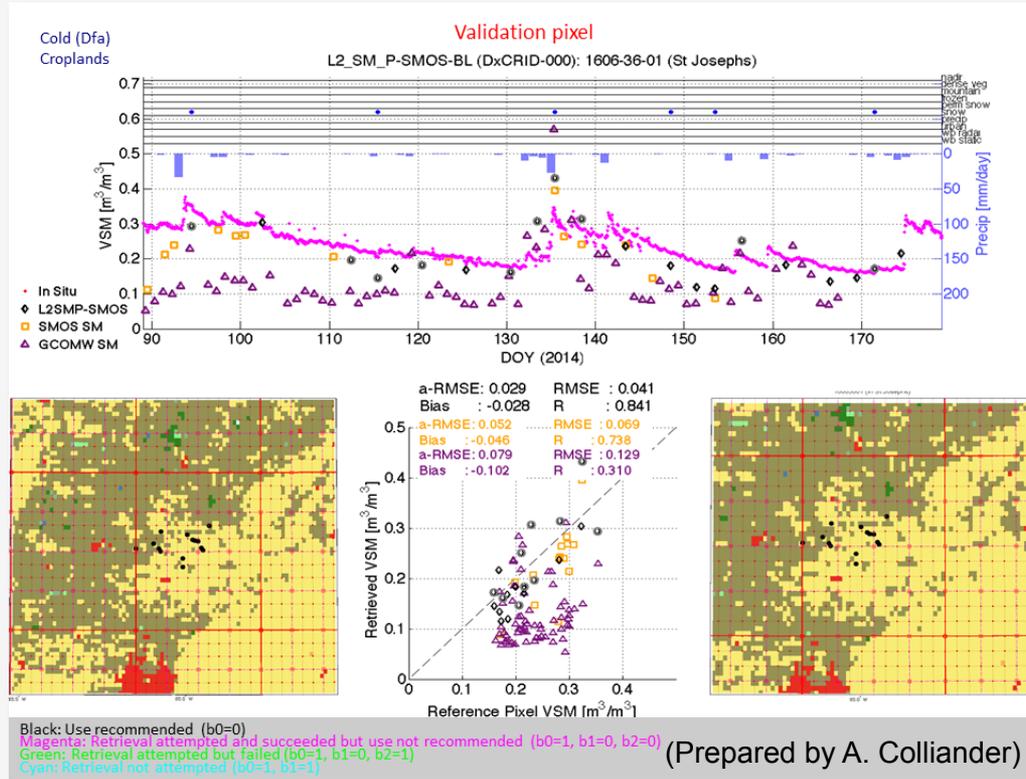
The screenshot shows the GLOBE Program website. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Teaching & Learning, Explore Science, Community, News, Events, Media, About GLOBE, and Join. A search bar is also present. The main content area is titled "Field Campaigns" and includes a sub-section for "Satellite Partnerships". The featured article is "Soil Moisture Active Passive (SMAP) Satellite Mission". It includes a header image of the SMAP satellite orbiting Earth with the text "Mapping soil moisture and freeze/thaw state from space". Below this, there is a paragraph describing the mission: "NASA's Soil Moisture Active Passive Mission (SMAP) will measure soil moisture from space. Launching in early November 2014, SMAP will have applications in science, agriculture, and environmental management, each of them vital to Earth's health and sustainability. From understanding the processes that link the water, carbon, and energy cycles to improving weather and climate prediction models, SMAP will advance environmental knowledge. When the SMAP spacecraft is in orbit, it will be taking measurements of surface soil moisture and providing a global map of soil moisture every three days." A photograph shows a student digging a soil sample. Below the photo is a caption: "GLOBE Student Participants digging a soil sample for measurement at the 2013 GLOBE Annual Partners Meeting". At the bottom, there are links for more information: "To learn more about the NASA SMAP Mission, visit: <http://smap.jpl.nasa.gov>. Want to learn more? Explore the links at the left for more detailed information."

- SMAP ha formado una colaboración con el programa GLOBE para implementar un protocolo para medir la humedad volumétrica del suelo
- El objetivo es crear interés en escuelas alrededor del mundo sobre la importancia de la humedad del suelo y SMAP para potencialmente utilizar los datos recolectados como validación del satélite

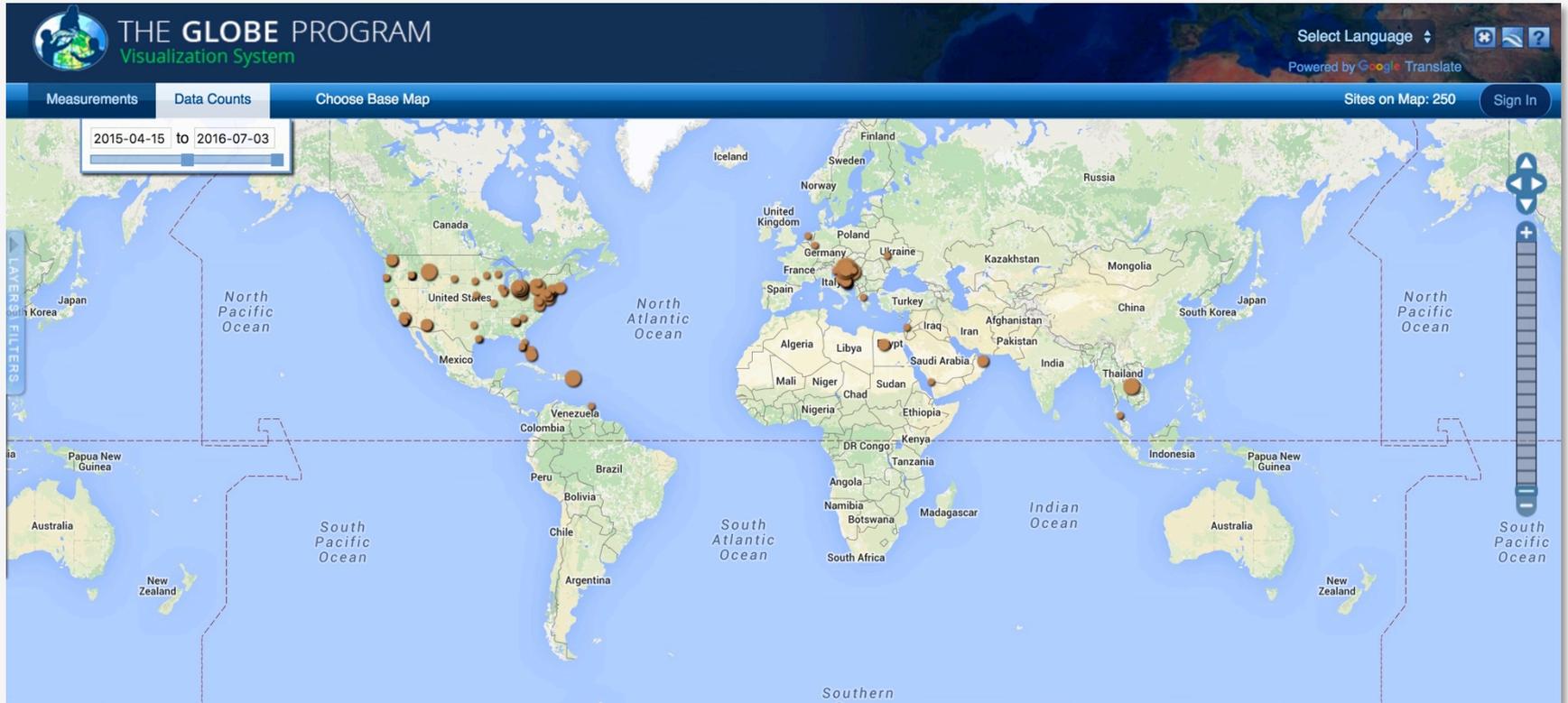
# Estaciones de Validación y Calibración de SMAP



# Comparación entre SMAP y Estación In Situ



# Escuelas Recolectando Mediciones de Humedad del Suelo



# Protocolo Para Medir la Humedad del Suelo

- Hay dos formas de medir la humedad del suelo:
  1. Humedad gravimétrica del suelo: relación entre el peso del agua y el peso del suelo
  2. **Humedad volumétrica del suelo: relación entre el volumen de agua y el volumen del suelo. SMAP mide humedad volumétrica**
- Para calcular la humedad volumétrica se necesita:
  1. Calcular la humedad gravimétrica recolectando una muestra de suelo, pesándola, secándola y pesándola nuevamente. La diferencia en peso es el peso del agua.
  2. Calcular la densidad aparente del suelo. Es la relación entre el peso seco de una muestra de suelo y su volumen. Aquí se determina el peso seco de la muestra de suelo y el volumen de la lata.
  3. Calcular humedad volumétrica: multiplicar humedad gravimétrica por la densidad aparente del suelo. El rango de los valores son de 0.02 a 0.8

# Formulas Para Calcular Humedad Volumétrica del Suelo

- Humedad gravimétrica del suelo:

$$= \frac{(\text{masa mojada}) - (\text{masa seca})}{(\text{masa seca}) - (\text{masa del recipiente})} = \text{g/g}$$

- Densidad aparente del suelo:

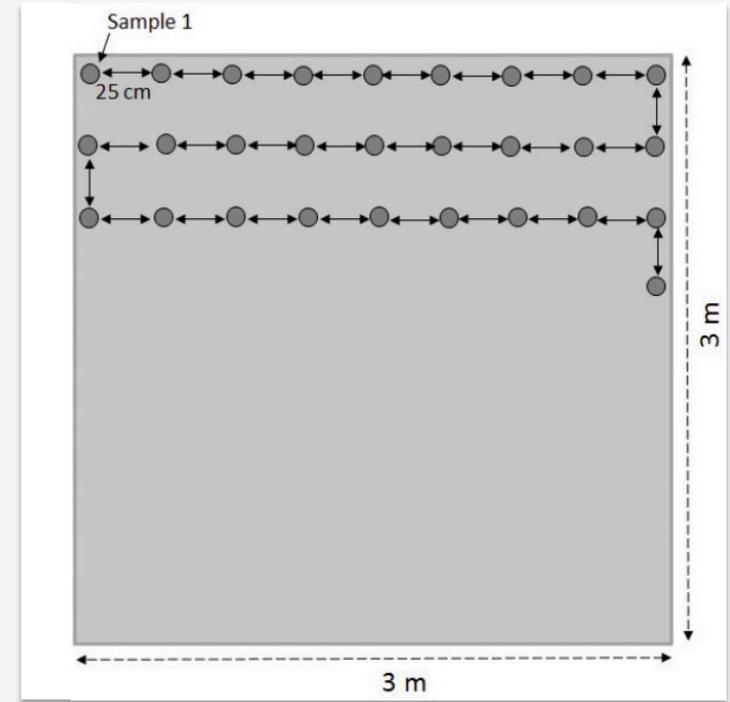
$$= \frac{(\text{masa seca})}{(\text{volumen del recipiente})} = \text{g/ml}$$

- Humedad volumétrica del suelo:

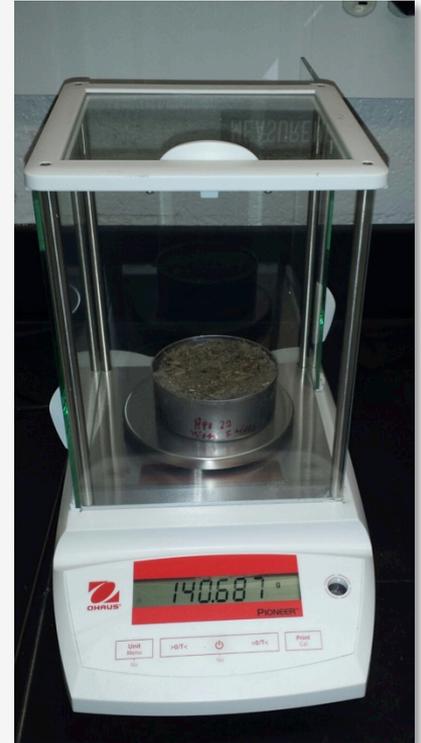
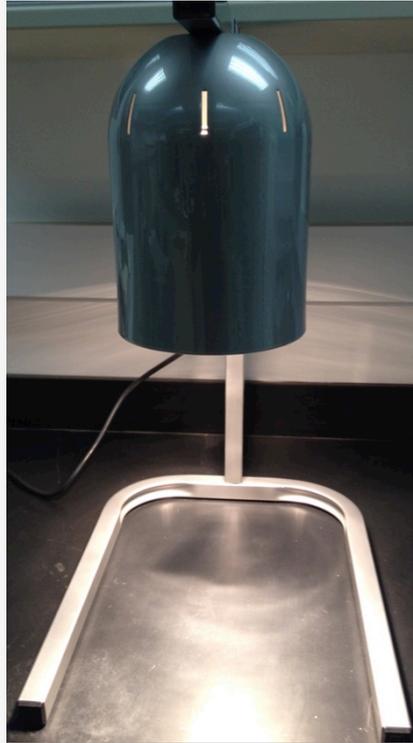
$$= (\text{densidad aparente del suelo}) \times (\text{humedad gravimétrica del suelo} / \text{densidad del agua}) = \text{cm}^3/\text{cm}^3$$

# Cómo y Donde Recolectar las Muestras

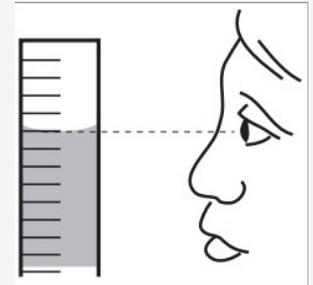
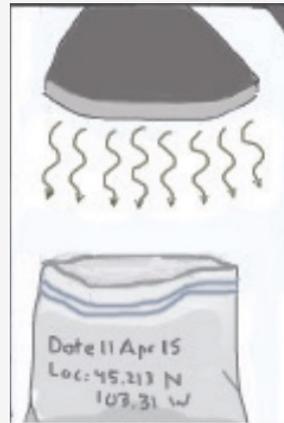
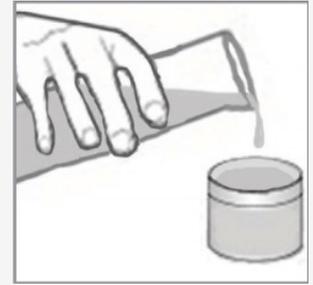
1. Seleccionar un lugar que
  - No esté irrigado artificialmente
  - No esté bajo un árbol
  - Represente las condiciones naturales del área
  - No tenga hierba alta
  - Sea un lugar relativamente plano
2. Determinar cuando SMAP sobrevuela el área:  
[http://smap\\_op.apps.nsidc.org](http://smap_op.apps.nsidc.org)
3. Definir el sitio de recaudación de muestreo trazando un cuadrado de 3m x 3m y recolectando una muestra cada vez que SMAP sobrevuela el lugar. Cada muestra debe de ser recolectada 25cm de distancia de la ultima muestra



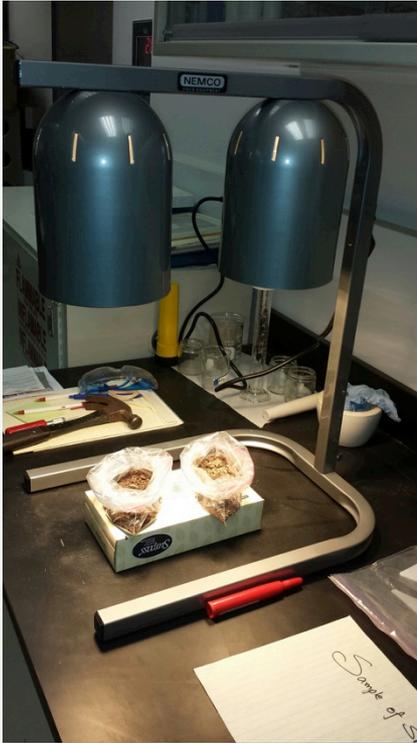
# Equipo Necesario Para Hacer las Mediciones de Humedad del Suelo



# Como Recolectar las Muestras



# El Proceso de Secar la Muestra y Calcular la Humedad del Suelo

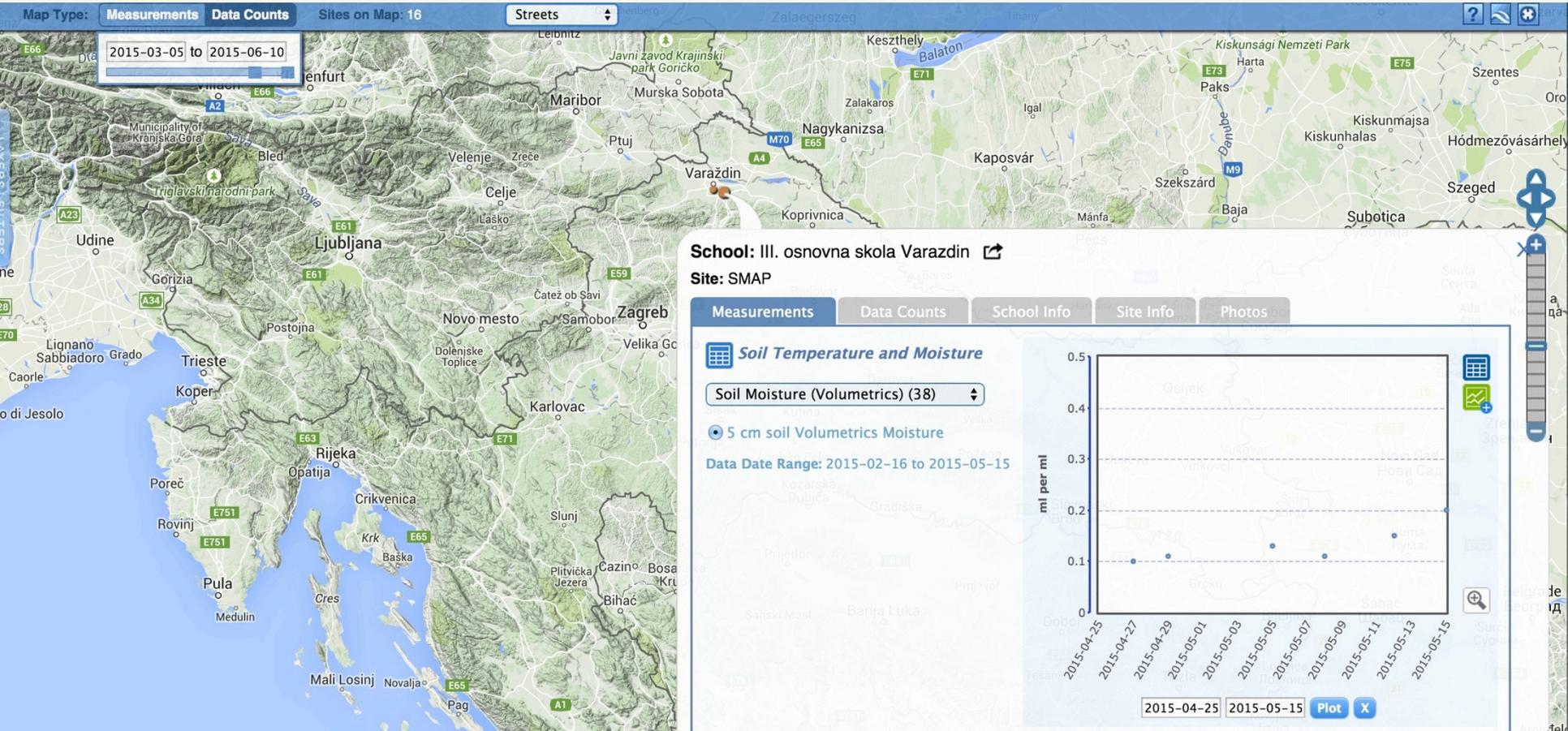


- Utilizar un horno de laboratorio o una lámpara para calentar comida. La lámpara debe de tener focos infrarrojos que puedan elevar la temperatura de 65-75°C
- Dejar la muestra en la bolsa plástica debajo de la lámpara por ~72 horas o más
- Medir el peso de la muestra antes y después de secarlo utilizando una pesa
- Calcular la densidad aparente del suelo cada decima vez que se recolecte la misma
- Procurar siempre tomar la muestra a aproximadamente la misma hora y lo mas cercano posible a la hora de sobrevuelo de SMAP. Idealmente alrededor de las 9:00 a.m. hora local

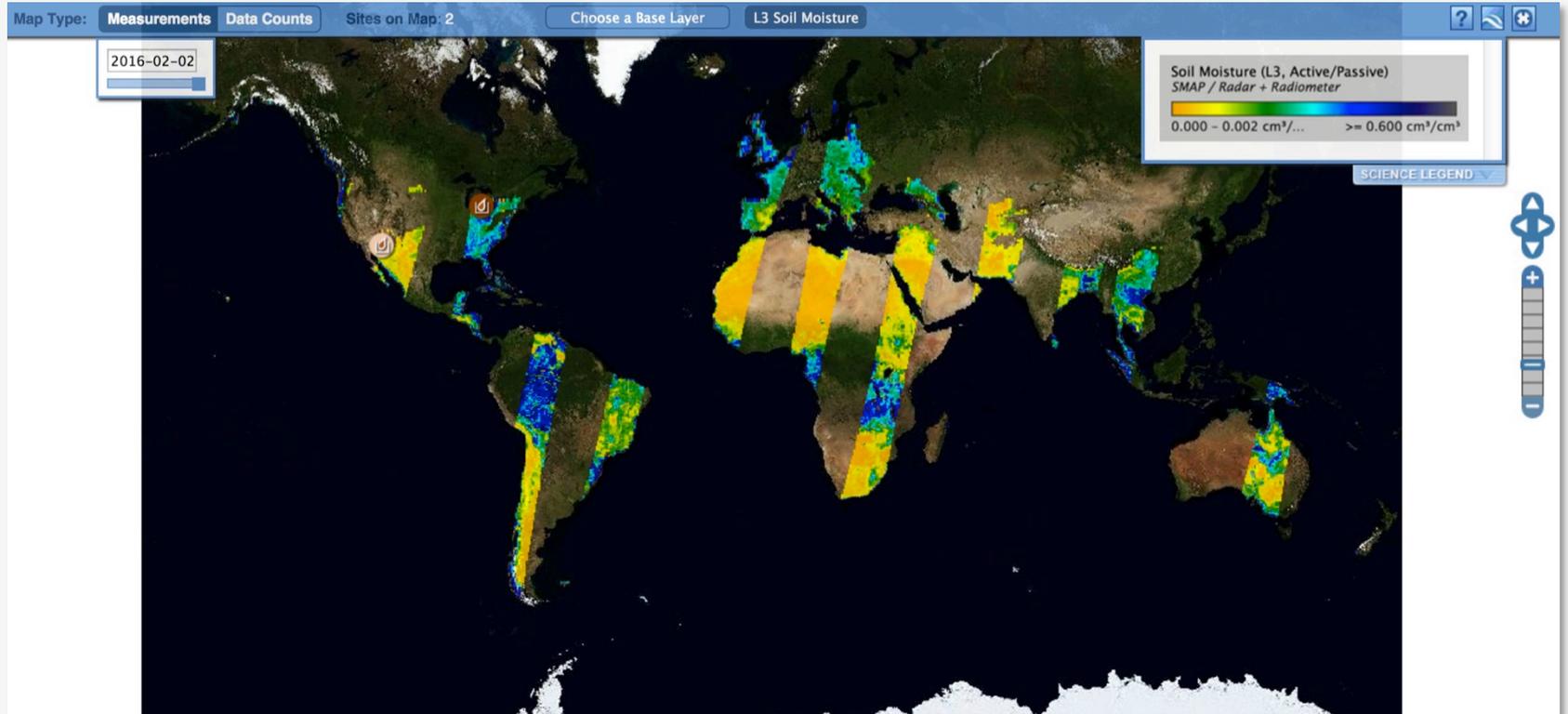
# Video Instructivo de Cómo Hacer el Protocolo de Humedad del Suelo



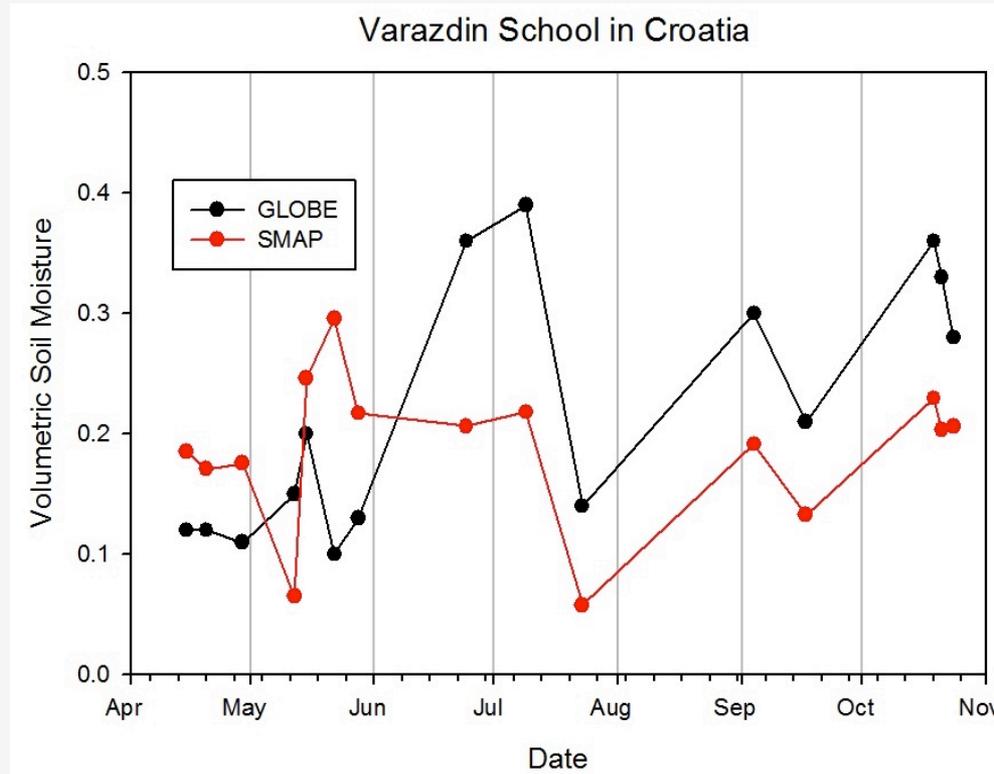
# Subiendo los Datos a GLOBE



# Visualización de SMAP en GLOBE



# Comparación Entre SMAP y GLOBE



# Como Unirse al Programa GLOBE

<http://www.globe.gov/web/smap/overview/how-to-participate/>



[smap.jpl.nasa.gov](http://smap.jpl.nasa.gov)

